



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
INTERNATIONALES BÜRO
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H01L 25/16		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/00845
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/00621		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	7. Januar 1999 (07.01.99)
(22) Internationales Anmeldedatum: 4. März 1998 (04.03.98)		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Prioritätsdaten: 197 27 548.6 28. Juni 1997 (28.06.97)		DE	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): HERZOG, Achim [DE/DE]; Jo.M. Knapp Weg 10, D-71522 Backnang (DE). SPACHMANN, Jürgen [DE/DE]; Alleenstrasse 3/1, D-74372 Sersheim (DE). WAGNER, Thomas [DE/DE]; Ziegelgartenstrasse 9/3, D-71665 Vaihingen (DE). RAICA, Thomas [DE/DE]; Alte Rottenburger Strasse 24, D-72379 Hechingen (DE).			

(54) Title: ELECTRONIC CONTROL APPARATUS

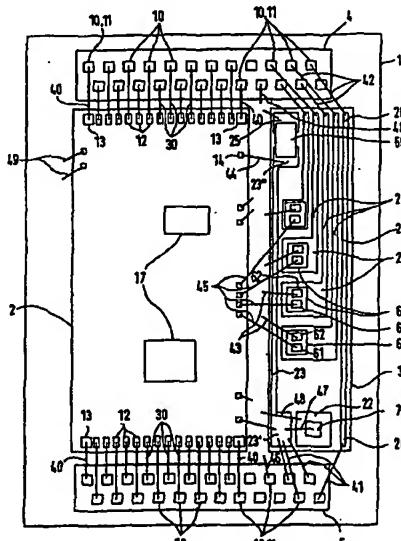
(54) Bezeichnung: ELEKTRONISCHES STEUERGERÄT

(57) Abstract

The invention relates to an electronic control apparatus comprising a housing, a substrate arranged in said housing and having an electronic control circuit, especially a hybrid substrate, and at least one apparatus plug-in connector fixed to the housing and having contact elements which are connected to the control circuit of the substrate in an electrically conductive manner. The invention provides for a second substrate, which is physically separated from the first substrate, to be positioned in the housing, on which second substrate are arranged at least one power component which is connected to the control circuit on the first substrate in an electrically conductive manner and a power conductor track connected to same power component in an electrically conductive manner, which conductor track is also connected in a conductive manner to a contact element of the apparatus plug-in connector, which contact element conducts power currents. When an apparatus plug-in connector has a large number of contact elements this arrangement makes it easier to electrically connect the contact elements to the substrate. The invention also simplifies the conductor track lay-out and improves both electromagnetic compatibility protection and dissipation of the heat generated by the power component.

(57) Zusammenfassung

Es wird vorgeschlagen, bei einem elektronischen Steuergerät mit einem Gehäuse, einem in dem Gehäuse angeordneten, eine elektronische Steuerschaltung aufweisendem Substrat, insbesondere einem Hybrid, und wenigstens einem an dem Gehäuse festgelegten Gerätestecker mit Kontaktelementen, die mit der Steuerschaltung des Substrats elektrisch leitend verbunden sind, in dem Gehäuse räumlich getrennt von dem ersten Substrat ein zweites Substrat anzuordnen, auf dem wenigstens ein mit der Steuerschaltung auf dem ersten Substrat elektrisch verbundenes Leistungsbauelement und eine mit dem Leistungsbauelement leitend verbundene Anschlußleiterbahn angeordnet ist, die mit einem Leistungsströme leitendem Kontaktelement des Gerätesteckers leitend verbunden ist. Durch die Anordnung kann bei einer großen Anzahl von Kontaktelementen eines Gerätesteckers die elektrische Anbindung der Kontaktelemente an das Substrat erleichtert werden. Außerdem wird das Leiterbahn-Layout vereinfacht, eine Verbesserung im EMV-Schutz erreicht und die Ableitung der von dem Leistungsbauelement erzeugten Wärme verbessert.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2001-507522

(P2001-507522A)

(43)公表日 平成13年6月5日(2001.6.5)

(51)Int.Cl.⁷

H 01 L 25/07
25/18

識別記号

F I

H 01 L 25/04

マーク(参考)

C

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全16頁)

(21)出願番号 特願平11-505189
(86) (22)出願日 平成10年3月4日(1998.3.4)
(85)翻訳文提出日 平成11年2月26日(1999.2.26)
(86)国際出願番号 PCT/DE98/00621
(87)国際公開番号 WO99/00845
(87)国際公開日 平成11年1月7日(1999.1.7)
(31)優先権主張番号 19727548.6
(32)優先日 平成9年6月28日(1997.6.28)
(33)優先権主張国 ドイツ(DE)
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CN, JP, KR, US

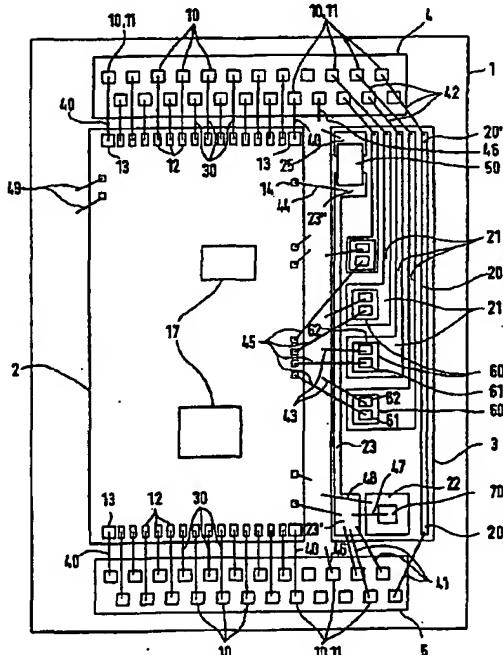
(71)出願人 ローベルト ポツシュ ゲゼルシャフト
ミット ベシュレンクテル ハフツング
ドイツ連邦共和国 D-70442 シュツツ
トガルト ポストファッハ 300220
(72)発明者 アヒム ヘルツォーク
ドイツ連邦共和国 D-71522 バックナ
ング ヨ エム クナップ ヴェーク 10
(72)発明者 ユルゲン シュバッハマン
ドイツ連邦共和国 D-74372 ゼアスハ
イム アーレーンシュトラーセ 3/1
(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子制御装置

(57)【要約】

本発明は、ケーシングと、ケーシング内に配置されており電子制御回路を有する基板たとえばハイブリッド基板と、ケーシングに取り付けられた少なくとも1つの機器プラグの設けられた電子制御装置に関する。この場合、機器プラグはコンタクト素子を備えており、これは基板の制御回路と導電接続されている。ケーシング内において第1の基板と空間的に分離されて第2の基板が設けられている。この第2の基板上に、第1の基板上の制御回路と電気的に接続された少なくとも1つの電力素子と、この電力素子と導電接続された接続導体路が配置されている。この接続導体路は、機器プラグにおいて電力電流を案内するコンタクト素子と導電接続されている。この配置構成により、機器プラグに多数のコンタクト素子が設けられていても、基板に対するコンタクト素子の電気的な接続を軽減することができるようになる。しかも導体路レイアウトが簡単になり、EMV保護が改善され、さらに電力素子から発せられる熱の放熱状態も改善される。



【特許請求の範囲】

1. ケーシング(1)と、該ケーシング(1)内に配置されており電子制御回路を有する基板(2)たとえばハイブリッド基板と、前記ケーシング(1)に取り付けられた少なくとも1つの機器プラグ(4)が設けられており、

該機器プラグ(4)はコンタクト素子(10)を備えており、該コンタクト素子(10)は前記基板(2)の制御回路と導電接続されている、

電子制御装置において、

ケーシング(1)内で第1の基板(2)とは空間的に分離されて第2の基板(3)が配置されており、

該第2の基板(3)上に、前記第1の基板(2)上の制御回路と電気的に接続された電力素子(60)と、該電力素子(60)と導電接続された接続導体路(21)が配置されており、

該接続導体路(21)は、電力電流を案内する機器プラグ(4)のコンタクト素子(11)と導電接続されていることを特徴とする、

電子制御回路。

2. プラグ素子(10)を備えた第2の機器プラグ(5)がケーシング(1)に配置されており、前記第2の基板(3)上に、前記の第1の機器プラグ(4)

)と第2の機器プラグ(5)の間に延在する少なくとも1つの貫通導体路(20)が設けられており、該貫通導体路(20)は素子の介在接続なく、前記機器プラグ(4, 5)において電力電流を案内するコンタクト素子(11)と導電接続されている、請求項1記載の電子制御装置。

3. 前記第2の基板(3)の接続導体路(21)および貫通導体路(20)と前記少なくとも1つの機器プラグ(4, 5)のコンタクト素子(11)との導電接続、ならびに前記少なくとも1つの電力素子(60)と前記第1の基板(2)上の制御回路との電気的な接続は、ボンディングワイヤ(41, 42, 45)を介して行われる、請求項1または2記載の電子制御装置。

4. 前記第2の基板(3)上に付加的に電力電流を案内する導体路(23)が設けられており、該導体路(23)の一方の端部(23')は前記機器プラグ(4)

、5)の高電流コンタクト素子(11)と導電接続されており、該導体路(23)の他方の端部(23")は前記第1の基板(2)上の接触面(14)と導電接続されている、請求項1または2記載の電子制御装置。

5. 前記第2の基板(3)上に付加的に信号電流を案内する導体路が設けられており、該導体路の一方の端部は、機器プラグ(4, 5)のコンタクト素子(

10)と接続されており、該導体路の他方の端部は、前記第1の基板(2)における回路端子と導電接続されている、請求項1または2記載の電子制御装置。

6. 前記第2の基板(3)における貫通導体路(20)および/または付加的な導体路(23)には、それらの一方の端部領域(20", 23")にコンデンサ(50)が設けられている、請求項2または4記載の電子制御装置。

7. 前記第2の基板(3)はDBC基板(Direct-Bonded-Copper-Substrat)であり、該基板は良好な熱伝導性のセラミックス支持基板から成り、該基板表面上にたとえば銅から成る金属製導体路構造体が被着されている、請求項1～6のいずれか1項記載の電子制御装置。

8. 前記第2の基板(3)は、銀から成る導体路構造体を備えたAl₂セラミックス基板である、請求項1～7のいずれか1項記載の電子制御装置。

9. 前記第2の基板(3)上に、前記の貫通導体路(20)と接続導体路(21)から絶縁された少なくとも1つのチップダイオード素子(70)が設けられており、該ダイオード素子において第2の基板の方へ向いた下側に、選択的に該ダイオード素子のアノードまたはカソードを設けることができる、請求項7または8記載の電子制御装置。

【発明の詳細な説明】

電子制御装置

従来の技術

本発明は、請求項1の上位概念に記載の構成を備えた電子制御装置に関する。

ドイツ連邦共和国特許出願DE 36 24 845 C2により公知の電子点火装置のための制御装置によれば、制御装置のケーシングに機器プラグが取り付けられており、それには多数のコンタクト素子が設けられている。絶縁されてケーシング中を案内されている機器プラグの各コンタクト素子は、ケーシング内部では、ハイブリッド基板上に配置された制御回路とボンディングワイヤを介して接続されており、ケーシング外部ではプラグラグとして形成されていて、それに対応して形成されたケーブルハーネスプラグの対向コンタクト素子と結合可能である。この種の制御装置は通常、自動車のエンジンルーム内に組み込まれる。その際、ケーブルハーネスプラグを介して、たとえば点火プラグ、エンジンに取り付けられたセンサまたは調整部材など各エンジンコンポーネントとの電気的な接続が行われ、あるいは自動車内の他の場所に取り付けられた各コンポーネントとの接続が行われる。

このような公知の従来技術における欠点とは、制御

装置の様々な機能に必要とされるすべての構成素子やそれに対応する接続導体路が、制御装置内に配置されたハイブリッド基板上に設けられていることである。それらのコンポーネントのうちのいくつかは、殊に電力用コンポーネントやコンデンサなどはかなり大きいので、それによってハイブリッド基板の表面に対し多くのスペースが要求される。しかもたとえば電力用終段のためには低抵抗の接続ラインが必要とされ、その際、導体路はそのような大きな構成素子に部分的に込み入って案内され、その結果、電磁適合性（EMC）が劣化し、導体路による案内が困難になり、また、ハイブリッド基板が不所望に大きくなってしまう。たとえば点火トランジスタなどの構成素子は支持ユニット上にはんだ付けされており、支持ユニット自体は基板上に取り付けられ接触接続されており、このことで所要スペースがいっそう拡大してしまう。

しかし、制御装置をなおいっそう小さくしたいという要求が高まっており、そのようにすればエンジンルーム内で僅かなスペースしか必要としなくなる。この場合、ここで困難な事情として挙げられるのは、制御装置の機器プラグはいっそく多くのコンタクト素子をもつようになってきており、それらのコンタクト素子はハイブリッド基板上の回路の端子と接触接続しなければならない。その結果、ハイブリッド基板を小さくすると、すべての端子をハイブリッド基板

上の機器プラグのすぐ近くに配置するのが難しくなる。ここで殊に欠点となるのは、電力用コンポーネントの接続導体路は、信号電流よりも高い電力電流を案内するために設計しなければならず、それゆえ横断面積が大きくなることであり、その結果、電力用コンポーネントのための接続導体路の個数とともにハイブリッド基板上の所要スペースがなおいっそう増大してしまう。

また、電力用コンポーネントから生じる熱を、過熱防止のため制御装置のケーシングに向けて放熱させなければならない。たとえばLTCC基板などセラミックの多層基板の熱伝導性は悪く、それゆえ一般に基板内に熱用のスルーホールいわゆるヴィアホールが設けられている。しかしヴィアホールの個数が増えるにつれて、多層基板の導体路をすっきりと案内するのがいっそう煩雑になる。

発明の利点

請求項1の特徴部分に記載の構成を備えた本発明による制御装置によれば、先に挙げた種々の欠点が満足のいく措置で回避される。

制御装置ケーシング内には第2の基板が設けられていて、この基板上には電力素子がそれらの接続導体路とともに配置されている。有利にはこのような第2の基板により、多数のコンタクト素子を備えた多極の機器プラグにおいて、いっそくフレキシブルな導体路案

内により各コンタクト素子を電子回路へ簡単に接続できるようになる。たとえばタンタルコンデンサなど大きなコンポーネントやたとえば点火トランジスタなどの電力用コンポーネントを、付加的な支持ユニットを用いることなく第2の基板にじかに取り付けることができる。それゆえ第1の基板をそれよりも小さく設計

することができ、このことは殊に高価なL T C C 基板 (Low Temperatur Cofired Ceramic) の場合に望ましい。殊に有利には、第2の基板を第1の基板とは異なる材料によって製造することができる。したがってたとえば第1の基板としてハイブリッド回路の設けられたL T C C 基板を用い、第2の基板としてコスト的に有利なD B C 基板 (Direct Bonded Copper) を用いることができる。大面積の金属製導体路をD B C 基板上に製造するのは難しくないので、電力電流を有利にはD B C 基板における低抵抗の接続導体路を介して、そこに取り付けられた電力用コンポーネントと結合させることができる。これにより導体路レイアウトが簡単になるだけでなく、電磁適合性 (EMC保護) も改善される。また、第2の基板を良好な熱伝導性の材料たとえばA I O₃によって製造するすることができ、その結果、電力用コンポーネントから発せられる熱の放熱が改善され、そのために熱的なビアホールを設ける必要がない。

従属請求項には本発明の有利な実施形態が示されて

いる。

とりわけ有利な構成を以下に挙げておく。電子制御装置に複数のコンタクト素子を備えた2つの機器プラグが設けられており、複数のコンタクト素子のうちのいくつかは電力電流を案内するように設計されている。この場合、それらを介在接続なく制御装置中を通して案内しなければならない。それゆえ第2の基板上に付加的に貫通導体路が設けられており、これによって上記の両方のプラグにおける各コンタクト素子が互いに接続される。有利なことにこの構成によって、制御装置中を通して電力電流を案内するために、たとえば電気的な電流レールや複雑に接続しなければならないケーブル接続などが不要となる。

制御装置ケーシング内において第2の基板は第1の基板とは空間的に分離されて配置されており、少なくとも一方の機器プラグのコンタクト素子を両方の基板と接続する必要があるので、ブリッジの間隔を小さくするために有利であるのは、第2の基板の接続導体路と貫通導体路をボンディングワイヤを介して各コンタクト素子と接続することである。このため第2の基板は、少なくとも一方の機器プラグにおいて電力電流を案内する高電流コンタクト素子の近くに配置されてい

る。

有利には付加的に第2の基板上に電力電流を案内する導体路を設けることもでき、これはたとえばボンデ

ィングワイヤを介して第1の基板の接触面と接続されている。さらにその接触面自体は、第1の基板上の電力用コンポーネントと短い経路で導電接続されている

。さらに、第1の基板における導体路案内を簡便にする目的で有利であるのは、第2の基板上に電力電流を案内する導体路のほかに付加的に信号電流を案内するいくつかの導体路も配置することである。これによりたとえば、信号電流を機器プラグのコンタクト素子から第2の基板を介して、離れて位置する第1の基板の回路部分へ簡単に導くことができるようになる。

さらに有利には、たとえばタンタルコンデンサなど大きなコンポーネントを第2の基板上にダイレクトに取り付け、そこにおいて導体路の端部と接続できる。なぜならばそのようなコンポーネントは、第1の基板上ではかなり多くのスペースを必要とするからである。

また、第2の基板としてDBC (Direct Bonded Copper) を用いるのが有利である。この基板は低コストで簡単に製造可能であり、しかも良好な熱伝導性をもつものである。この種の基板は、極端な負荷ピークにおける放熱に格別適している。さらにたとえばチップダイオードのアノードなど個々のコンポーネントを選択的に裏面または表面で、ボンドオプションを用いてDBC基板に取り付けることができ、これによってフ

レキシブルに組み込むことができるようになる。

図面

次に、図面を参照しながら本発明の実施例について詳細に説明する。図1には制御装置内部の一部分が示されており、これにはハイブリッド基板とDBC基板およびケーシングに取り付けられた2つの機器プラグが設けられている。

実施例の説明

図1には制御装置のケーシング1内部が略示されており、この制御装置はたとえば自動車における内燃機関の点火を電子制御するために用いられる。ケーシング1は、図示されていないリング状の側壁と、底部ならびにその上に固定された基板2を有している。さらにケーシング1は図示されていないカバーによって密封可能であり、したがって基板2は保護された形でケーシング内に配置されている。有利には基板2は、マイクロハイブリッド回路の設けられたLTC基板である。しかし、他のセラミックス基板やプリント配線基板を用いてもよい。LTC基板上にはたとえば抵抗、コンデンサ、ICまたはマイクロプロセッサなどのコンポーネント17を備えた電子回路と、図1には示されていないがそれらを接続する導体路が設けられており、それらの導体路は周知のやり方で電気的な導電性ペーストによってLTCに製造されている。

基板2の表面には、回路を2つの機器プラグ4、5

に電気的に接続するための接続面12、13が設けられている。機器プラグ4、5は、基板2の対向する側でケーシング1の底部に設けられたそれぞれ1つの開口部内にはめ込まれており、プラグピンとして形成された多数のコンタクト素子10を有している。コンタクト素子10は、基板とは反対側のケーシング1外面においてケーシングから外に向かって導かれており、そこにおいて対応して形成された対向プラグのコンタクト素子と結合可能である。

機器プラグ4に対する対向プラグいわゆるエンジンプラグにはケーブルハーネスが接続されており、これはたとえば自動車の点火プラグと接続されている。また、機器プラグ5に対する対向プラグいわゆる車両プラグには別のケーブルハーネスが接続されており、これはバッテリ、センサ、温度検知器および自動車内部の他のコンポーネントと接続されている。

信号電流を導くために設けられている機器プラグ4、5のコンタクト素子10は、図1では細い線として描かれている金から成る細いボンディングワイヤ30を介して、基板2上の接続面12と接続されている。機器プラグのコンタクト素子10のうちいくつかのコンタクト素子11は、電力電流を導くために設けられており、それらの素子にはアルミニウムから成る太いボンディングワイヤ40、

4 1, 4 2がポンディングされている。図1に示されているように、機器プラグ

4において電力電流を案内するコンタクト素子1 1の大部分は、ポンディングワイヤ4 2を介して第2の基板3上の接続導体路2 1と接続されている。第2の基板3は、DBC基板またはAOI基板として形成されており、ケーシング1内で2つの機器プラグ4, 5の間において第1の基板2の横に配置されている。第2の基板3上の導体路2 0, 2 1, 2 3は、銅または銀から成る大面積の金属製導体路として形成されている。さらに図1に示されているように、接続導体路2 1においてポンディングワイヤ4 2とは反対側の端部は、大面積の接続面2 1'として構成されている。各接続面2 1'上には、電力用素子として点火トランジスタ6 0がじかに取り付けられており、この場合、コレクタはトランジスタの下側で対応する接続導体路2 1と接触接続している。各トランジスタ6 0のエミッタ6 2は、ポンディングワイヤ4 3を介してアースと接続されている。また、各トランジスタ6 0のベース6 1は、ポンディングワイヤ4 5を介して第1の基板2上の回路と接続されている。有利には電力素子6 0からの電力電流は、金属製接続導体路2 1を介してポンディングワイヤ4 2さらには機器プラグ4のコンタクト素子1 1へ導出され、そこからエンジン側のケーブルハーネスを介して点火プラグへと導出される。

さらに図1に示されているように、電力電流を案内するコンタクト素子1 1のうちのいくつかを付加的に

、従来のようにポンディングワイヤ4 0を介してハイブリッド基板2上の接触面1 3と接続することもできるし、あるいはポンディングワイヤ4 6を介してケーシング1と接続することもできる。

図1によれば、DBC基板3には貫通導体路2 0が設けられている。この貫通導体路2 0において機器プラグ5側の端部領域2 0'は、ポンディングワイヤ4 1を介して機器プラグ5における少なくとも1つの高電流コンタクト素子1 1と接続されている。この貫通導体路2 0において反対側の端部領域2 0"は、別の素子の介在接続なくポンディングワイヤ4 2を介してコンタクト素子1 1と導電

特表 2001-507522

接続されている。ここで重要なのは、貫通導体路 20 を介して高い電力電流がい
かなる素子も介在させずに制御装置中をそのまま通り抜けて案内される、あるいは
ストレートに導かされることである。

さらに導体路 23 が設けられており、この導体路 23 の一方の端部領域 23' は複数のボンディングワイヤ 41 を介して、第 2 の機器プラグ 5 において電力電流を案内するコンタクト素子 11 と接続されている。また、この導体路 23 の他方の端部領域 23" はボンディングワイヤ 44 を介して第 1 の基板 2 上の接続面 14 と接続されており、この接続面 14 自体は第 1 の基板上の図示されていない電力素子と導電接続されている。この場合、平面部材 14 はハイブリッド基板 2

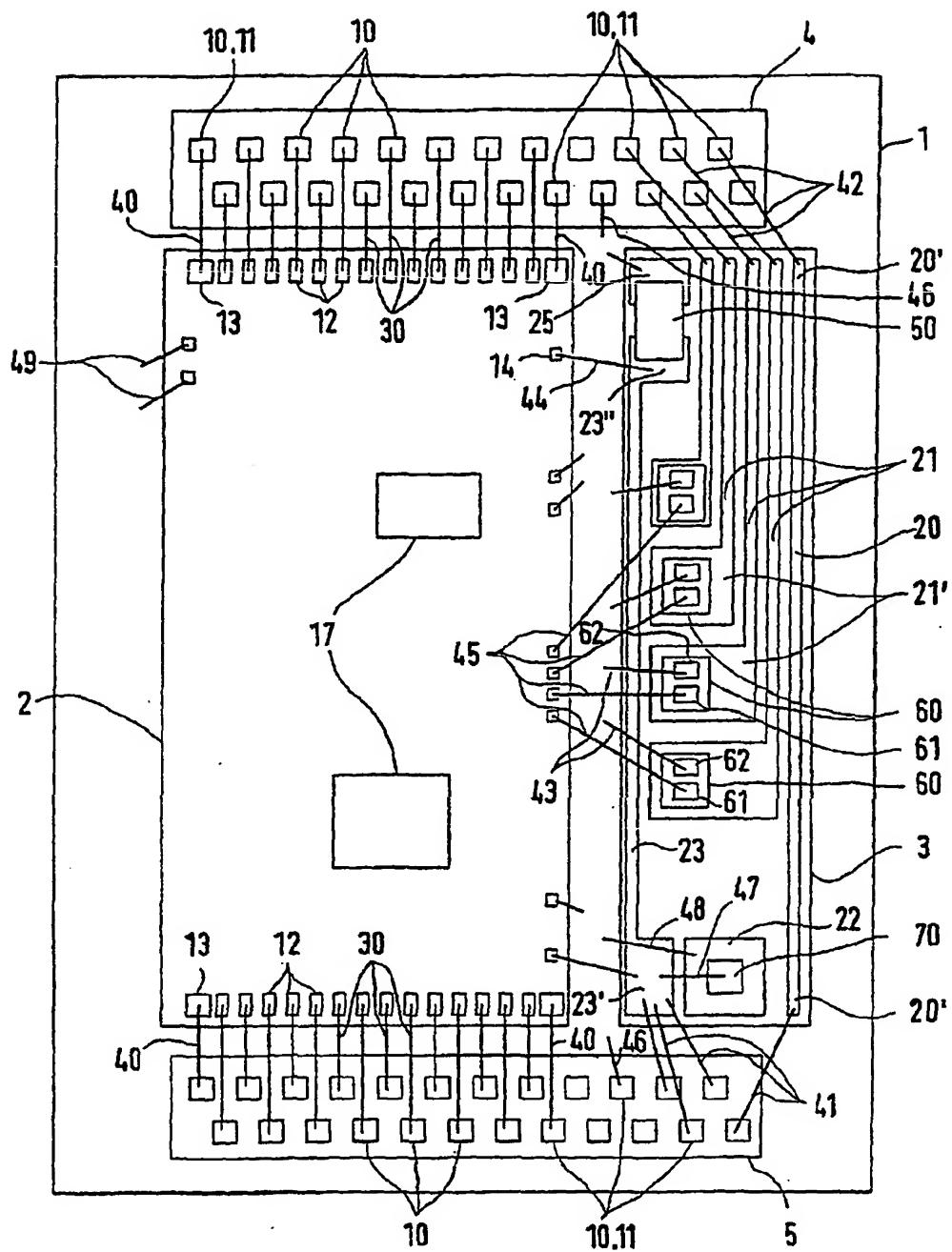
において端部領域 23' とは反対側の端部に設けられているので、電力電流を主として導体路 23 を介して平面部材 14 と接続された第 1 の基板 2 上の電力素子へ導くことができるようになる。接続面 14 と接続された導体路 23 の端部領域 23" はさらに、DBC 基板の端部領域に取り付けられたコンデンサ 50 とも接続されており、このコンデンサを介して平面部材 25 へ妨害電流が流され、この電流はさらにそこからボンディングワイヤを介してケーシング 1 へ流される。

また、第 2 の基板 3 上に信号電流を案内する導体路（図 1 には示されていない）を付加的に設けることもできる。この導体路の一方の端部は機器プラグ 4, 5 のコンタクト素子 10 と接続され、その他方の端部は第 1 の基板 2 上の回路端子と導電接続される。これにより、第 1 の基板 2 上の導体路レイアウトをいっそう簡単にすることができる。

さらに、電圧ピークを制限するためにチップダイオード素子 70 が設けられている。図 1 に示されているように、チップダイオード素子 70 のアノードが表面または裏面で DBC 基板 3 の導体路 22 に取り付けられている。ダイオードの両方の極は、ボンディングワイヤ 47 と 48 を介して導体路 23 またはケーシング 1 の底部と接続されている。ダイオードの極を取り替えれば、ダイオードはボンディングワイヤ 47 を介してケーシング 1 と接続され、ボンディングワイヤ 48

を介して導体路 23 と接続される。

〔図1〕



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

	National Application No. PCT/DE 98/00621
--	---

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H01L25/16		
According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 27 53 145 A (BOSCH GMBH ROBERT) 7 June 1979 see claims; figures	1
Y	DE 39 33 084 A (BOSCH GMBH ROBERT) 11 April 1991 see figure 7	2,3,5
Y	EP 0 278 432 A (SIEMENS AG) 17 August 1988 see abstract; figure 4	2,3,5
A	EP 0 516 149 A (NIPPON DENSO CO) 2 December 1992 see column 23, line 2 - line 13; figure 26	6
A	US 5 488 256 A (TSUNODA TETSUJIRO) 30 January 1996 see the whole document	7-9
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "B" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 1 July 1998		Date of mailing of the international search report 10/07/1998
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-3040, Tx: 51 651 spo n. Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Prohaska, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No PCT/DE 98/00621	
--	--

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 578 108 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 12 January 1994 see the whole document	1-9
A	DE 40 35 526 A (BOSCH GMBH ROBERT) 14 May 1992 see the whole document	1-9
A	EP 0 697 732 A (FUJI ELECTRIC CO LTD) 21 February 1996 see the whole document	1-9

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on potentially members

National Application No
PCT/DE 98/00621

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 2753145 A	07-06-1979	FR 2410416 A		22-06-1979
		GB 1587998 A		15-04-1981
		JP 54084265 A		05-07-1979
DE 3933084 A	11-04-1991	WO 9105453 A		18-04-1991
		DE 59006234 D		28-07-1994
		EP 0446320 A		18-09-1991
		JP 4502089 T		09-04-1992
		US 5243131 A		07-09-1993
EP 0278432 A	17-08-1988	DE 3866718 D		23-01-1992
		JP 1955296 C		28-07-1995
		JP 6080761 B		12-10-1994
		JP 63196068 A		15-08-1988
		US 4816984 A		28-03-1989
EP 0516149 A	02-12-1992	JP 4354359 A		08-12-1992
		JP 4354356 A		08-12-1992
		JP 4354357 A		08-12-1992
		JP 2705368 B		28-01-1998
		JP 4354360 A		08-12-1992
		JP 4354354 A		08-12-1992
		JP 2705369 B		28-01-1998
		JP 4354361 A		08-12-1992
		JP 2705370 B		28-01-1998
		JP 4354362 A		08-12-1992
		US 5408383 A		18-04-1995
		US 5586388 A		24-12-1996
		US 5586389 A		24-12-1996
		US 5657203 A		12-08-1997
		US 5646827 A		08-07-1997
US 5488256 A	30-01-1996	JP 7074306 A		17-03-1995
EP 0578108 A	12-01-1994	JP 2725952 B		11-03-1998
		JP 6021323 A		28-01-1994
		US 5471089 A		28-11-1995
DE 4035526 A	14-05-1992	FR 2669179 A		15-05-1992
		IT 1251647 B		17-05-1995

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

National Application No
PCT/DE 98/00621

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 4035526 A		JP	4364800 A	17-12-1992
EP 0697732 A	21-02-1996	JP US	8055956 A 5604674 A	27-02-1996 18-02-1997

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

フロントページの続き

(72)発明者 ウヴェ ヴァーグナー
ドイツ連邦共和国 D-71665 ヴァイヒ
ンゲン ツィーゲルガルテンシュトラーセ
9/3

(72)発明者 トーマス ライカ
ドイツ連邦共和国 D-72379 ヘヒング
ン アルテ ロッテンブルガー シュトラ
ーセ 24